

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Ю. С. ЛЕЗИН

О ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ПРИ ДВУКРАТНОЙ ФАЗОВОЙ РАДИОТЕЛЕГРАФИИ

Двукратная фазовая телеграфия (ДФТ), предложенная более 25 лет тому назад А. А. Гисголькорсом [1], основана на одновременной передаче двух независимых сообщений двумя фазоманипулированными на 180° колебаниями, различающимися относительным сдвигом фазы несущей частоты на $\pm 90^\circ$ (рис. 1). Прием ДФТ осуществляется на два фазовых детектора, опорные колебания которых находятся в квадратуре.

В связи с возросшим интересом к фазовой радиотелеграфии [2, 3] и ее практической реализации в виде системы Кинерлекс [4], целесообразно рассчитать вероятность искажения сообщения при ДФТ, поскольку в известных нам работах такой расчет отсутствует.

Пусть в некоторый момент времени передается сигнал $\vec{OH}$ (рис. 1), соответствующий передаче сообщений 1 и 3. Помеха $\vec{HK}$ взаимодействует с передаваемым сигналом $\vec{OH}$, в результате чего принимается сигнал $\vec{OK}$, фаза которого отличается от фазы передаваемого сигнала. Вследствие этого и может произойти ошибочный прием передаваемых сообщений.

Очевидно, что попадание конца K суммарного вектора передаваемого сигнала и помехи в сектор AOB приведет к искажению сообщения 1, в сектор BOC — к искажению сообщений 1 и 3, а сектор COD — к искажению только сообщения 3.

Поскольку каждый сигнал пореносит одновременно элементарные послышки двух сообщений, то помехоустойчивость при ДФТ, очевидно, характеризуется средней вероятностью искажения сообщения, равной

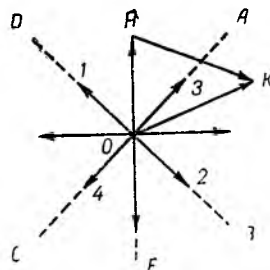


Рис. 1. Взаимодействие сигнала и помехи при ДФТ.

$$P_{ДФТ} = \frac{1}{2}(P_1 + 2P_{1+3} + P_3),$$

где P_1 , P_{1+3} и P_3 — вероятности попадания конца суммарного вектора соответственно в секторы AOB , BOC и COD .

Рассмотрим случай нормальной флуктуационной помехи, законы распределения амплитуды E и фазы Θ которой общеизвестны

$$W(E) = \frac{E}{\sigma^2} e^{-\frac{E^2}{2\sigma^2}}; \quad W(\Theta) = \frac{1}{2\pi},$$

где σ — среднеквадратичное значение помехи.

Вследствие симметрии задачи имеем $P_1 = P_3$ и поэтому

$$P_{ДФТ} = P_1 + P_{1+3}.$$

Следовательно, вероятность искажения при ДФТ равна вероятности попадания конца K вектора помехи, начало которого находится в точке H , в право-нижнюю полуплоскость AOC , причем начало вектора помехи удалено от границы этой полуплоскости на $\frac{E_c}{\sqrt{2}}$, где $E_c = OH$ — амплитуда сигнала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пистолькорс А. А., Многократная телеграфия изменением фазы, ИЭСТ, 1935, № 3, 51.
2. Лезин Ю. С., Устранение «обратной работы» в амплитудно-фазовом детекторе при действии флюктуационных помех, Радиотехника и электроника, 1956, 1, № 3, 329.
3. Петрович Н. Т., Новые способы осуществления фазовой телеграфии, Радиотехника, 1957, 12, № 10, 47.
4. Doelz M. L., Heald E. T., Martin D. L., Binary data transmission techniques for linear systems, PIRE, 1957, 45, № 5, 656.
5. Лезин Ю. С., О помехоустойчивости при различных видах радиотелеграфии, Электросвязь, 1957, № 4, 40.
6. Сифоров В. И., Теоретическое исследование влияния помех при фазовой радиотелеграфии, Науч.-техн. сб. по электросвязи, ЛЭИС, 1937, вып. 17, 13.

Рекомендовано кафедрой радиоприем-
ных устройств Горьковского
политехнического института
им. А. А. Жданова

Поступило в редакцию
12 VI 1958 г.